

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-75457

(43) 公開日 平成10年(1998) 3月17日

(51) Int.Cl. ⁹	識別記号	序内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 4 N 7/32			H 0 4 N 7/137	Z
H 0 3 M 7/36		9382-5K	H 0 3 M 7/36	
H 0 4 N 11/04		9185-5C	H 0 4 N 11/04	B

審査請求 未請求 請求項の数 8 F D (全 18 頁)

(21) 出願番号 特願平8-247004

(22) 出願日 平成 8 年(1996) 8 月29日

(71) 出願人 000001214

国際電信電話株式会社

東京都新宿区西新宿 2 丁目 3 番 2 号

(72) 発明者 米山 暁夫

東京都新宿区西新宿 2 丁目 3 番 2 号 国際
電信電話株式会社内

(72) 発明者 中島 康之

東京都新宿区西新宿 2 丁目 3 番 2 号 国際
電信電話株式会社内

(72) 発明者 氏原 清乃

東京都新宿区西新宿 2 丁目 3 番 2 号 国際
電信電話株式会社内

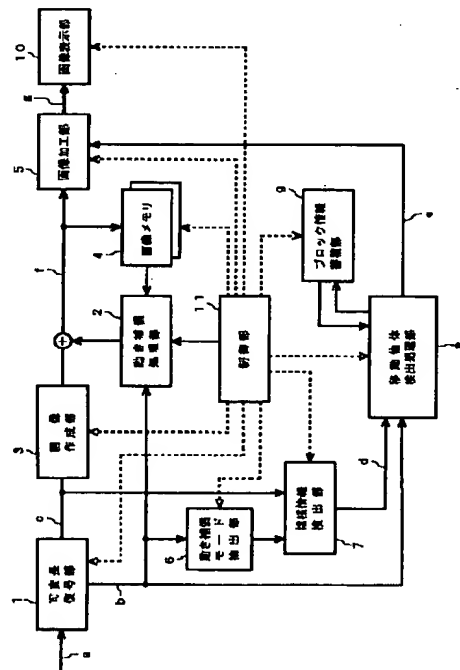
(74) 代理人 弁理士 田中 香樹 (外 1 名)

(54) 【発明の名称】 動画像内の移動物体検出装置

(57) 【要約】

【課題】 圧縮符号化された動画像データを復号化することなく、直接に、高精度、かつ簡易な処理でブロック単位での移動物体の検出を行うことのできる動画像内の移動物体検出装置を提供することにある。

【解決手段】 可変長復号部 1 で復号された、画像ブロックの符号化モード、動き補償モードおよび動きベクトル情報(情報 b)と、模様情報検出部 7 で検出された模様情報 d は、移動物体検出処理部 8 へ送られる。該移動物体検出処理部 8 は、前記情報 b あるいは該情報 b と模様情報 d を用いて、当該ブロックが移動物体であるか否かの判別をする。この判別には、動きベクトル、空間的類似性判断、時間的類似性判断等を用いて行う。この判別結果である移動物体検出情報 e は画像加工部 5 へ送られ、画像加工部 5 は画像情報 f に加工を施す。画像表示部 10 には、非移動物体と移動物体とを例えば輝度や色を変えて表示することができる。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 入力された動画像の圧縮符号化データを復号処理し、該復号された画像データに移動物体情報を付加する動画像内の移動物体検出装置において、ブロック毎に入力された動画像の圧縮符号化データを復号処理し、該復号処理されたデータから該データの一部である圧縮画像情報を抽出する圧縮画像情報抽出手段と、

圧縮画像情報抽出手段から得られた各フレームの予測符号化方式情報および各ブロックの予測符号化方式により、移動物体検出処理方法を分類する適用検出方式選択手段と、

該圧縮画像情報抽出手段から得られた各ブロックの動きベクトルの大きさが少なくとも閾値を下回る場合には、該ブロックを移動物体領域として検出しない基本移動物体検出手段と、

当該ブロックが動きベクトルを持たない場合には、時空間的に隣接するフレームの動きベクトルを利用して該ブロックに移動物体が存在するかを推測する移動物体検出予測手段とを具備したことを特徴とする動画像内の移動物体検出装置。

【請求項 2】 請求項 1 の動画像内の移動物体検出装置において、

前記移動物体検出予測手段は当該ブロックが動きベクトルを持たない場合に、空間的に隣接するブロックの移動物体検出情報を利用して該ブロックの移動物体が存在するかを推測することを特徴とする動画像内の移動物体検出装置。

【請求項 3】 請求項 1 の動画像内の移動物体検出装置において、

前記移動物体検出予測手段は当該ブロックが動きベクトルを持たない場合に、時間的に隣接するフレームの移動物体検出情報を利用して該ブロックの移動物体が存在するかを推測することを特徴とする動画像内の移動物体検出装置。

【請求項 4】 請求項 1 の動画像内の移動物体検出装置において、

当該ブロックが属する画面の予測符号化方式が双方向予測の場合には、順方向予測動きベクトル情報と逆方向動きベクトル情報とを利用して、該ブロックの移動物体検出の精度を向上させる双方向動きベクトル判定手段をさらに具備したことを動画像内の特徴とする動画像内の移動物体検出装置。

【請求項 5】 請求項 1 の動画像内の移動物体検出装置において、

当該ブロックに空間的に隣接するブロックの動きベクトル情報を利用して、該ブロックの移動物体検出精度を向上させる空間類似性判別手段をさらに具備したことを特徴とする動画像内の移動物体検出装置。

【請求項 6】 請求項 1 の動画像内の移動物体検出装置

において、

当該ブロックに時間的に隣接する参照フレーム内のブロックの動きベクトル情報を利用して、該ブロックの移動物体検出精度を向上させる時間類似性判別手段をさらに具備したことを特徴とする動画像内の移動物体検出装置。

【請求項 7】 請求項 1 ～ 6 のいずれかの動画像内の移動物体検出装置において、

該圧縮画像情報抽出手段から得られた画素周波数変換データの低周波数成分および高周波数成分により、そのブロックの画像に模様が存在するか否かを判定する模様情報検出手段と、

該模様情報検出手段の模様検出結果を該ブロックの移動物体検出に反映させる手段とを具備したことを特徴とする動画像内の移動物体検出装置。

【請求項 8】 請求項 1 の動画像内の移動物体検出装置において、

移動物体非検出領域を移動物体検出領域と区別して表示する画像表示部をさらに具備したことを特徴とする動画像内の移動物体検出装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は動画像内の移動物体検出装置に関し、特に符号化された動画像情報からの移動物体の検出を高速かつ高精度に検出できる動画像の移動物体検出装置に関する。

【0002】

【従来の技術】従来の移動物体検出方式として、背景画像をあらかじめ保存しておき、その背景画像と対象の画像との差分を取ることで、該対象の画像が移動物体であると検出する方式や、各画素のフレーム間での動きの方向および大きさを算出し、この動きの算出された部分を動き領域として検出する方式等が提案されている。これらの方式は、動画像データそのものに対して、各々のアルゴリズムを適用し、移動物体領域を求める方式である。

【0003】従来の移動物体検出の他の方式として、移動物体の検出処理に動画像データそのものを利用せず、圧縮符号化された動画像情報から直接に移動物体を検出処理する方式がある。この方式は、圧縮符号化された動画像データを完全に動画像再生する復号再生処理を行わず、該圧縮符号化された動画像情報から動物体領域を検出することに必要な情報のみを抽出し、これを基に検出処理を行うものである。これまで馬淵、稲垣らによる“MPEGデータを用いた動領域の抽出”、電子情報通信学会、信学技法(IE-96-25)が提案されている。

【0004】この方式は、画像内の各ブロックに対し、動き補償に用いる動きベクトル情報が存在するか否かを検出し、動きベクトルが存在した場合にそのブロックに移動物体が存在すると判断するものである。この動きベ

クトルの検出はブロック単位で行われる。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】上述の前者の方法では、全て動画像データそのものを対象として移動物体検出処理を施している。すなわち、圧縮符号化されて蓄積された動画像データから移動物体を検出する場合、復号処理を行って画像を復元してから移動物体検出処理を行っているため、該移動物体検出の処理時間および処理量が大きくなるという問題がある。また、移動物体を検出しながら圧縮符号化して蓄積する場合、移動物体検出処理を行う装置と圧縮符号化を施す装置とを必要とし、結果として装置全体が大規模になってしまうという問題がある。

【0006】一方、上述の後者の方式では、シュミレーションにコンピュータグラフィックにて作り出したシンプルな動画像を用いているため、背景画素も均一な塗りつぶしで表現されている。よって、符号化時に背景部分に動きベクトルが発生する可能性がなく、結果として移動物体の検出を容易かつ正確に行うことが可能になる。

【0007】しかし、実際の自然界の映像では、空気の揺らぎ、風などの気象状況、その他様々な外的要因によって、完全に静止していて時間的変化の全くない状態はほとんど存在せず、絶えず変化しているものである。そしてその状態変化が圧縮符号化時にも変化として捉えられる事になり、動き補償の為の動きベクトル情報としてそのブロックに付加されることになる。また、ほぼ均一な画素データの並ぶブロックの場合には、圧縮符号化の処理上、動きベクトルが角度、大きさ共にランダムな変化をすることがよく見られる。そのような場合には、たとえその部分が背景部分であったとしても、そのブロックを移動物体部分であると誤検出することになる。つまり実世界の映像では、単純に動きベクトルが存在するかどうかのみで高精度の移動物体検出をすることは不可能である。

【0008】さらに、このシュミレーションにおける動画像の符号化データでは、各ブロックの動き補償には順方向予測を用いている場合のみ言及されている。しかし、符号化方式では、逆方向や双方向予測も存在し、その場合の検出方法については何ら言及されていない。

【0009】また、ブロックによっては動きベクトルを持たず、フレーム内の情報のみで圧縮符号化を行うもの、すなわちイントラ符号化を行うものも多く存在する。このような場合には、該ブロックに関して、移動物体の検出処理を行うことができないという問題があった。

【0010】本発明の目的は、前述した従来技術の問題点を除去し、圧縮符号化された動画像データを復号化することなく、直接に、高精度、かつ簡易な処理でブロック単位での移動物体の検出を行うことのできる動画像内の移動物体検出装置を提供することにある。

【0011】

【課題を解決するための手段】前記目的を達成するために、本発明は、入力された動画像の圧縮符号化データを復号処理し、該復号処理されたデータから該データの一部である圧縮画像情報を抽出する圧縮画像情報抽出手段と、圧縮画像情報抽出手段から得られた各フレームの予測符号化方式情報および各ブロックの予測符号化方式により、移動物体検出処理方法を分類する適用検出方式選択手段と、該圧縮画像情報抽出手段から得られた各ブロックの動きベクトルの大きさが閾値を下回る場合には、該ブロックを移動物体領域として検出しない基本移動物体検出手段と、当該ブロックが動きベクトルを持たない場合には、時空間的に隣接するフレームの動きベクトルを利用して該ブロックに移動物体が存在するかを推測する移動物体検出予測手段とを具備した点に特徴がある。

【0012】この発明によれば、従来のように情報量が非常に大きな動画像そのままを対象とすることなくブロック毎に移動物体検出を行うことができ、また任意の予測方式を用いて圧縮符号化された一般の動画像データから高速かつ高精度での移動物体検出を行うことができるようになる。

【0013】

【発明の実施の形態】以下に図面を参照して、本発明を詳細に説明する。図1は、本発明の一実施形態の構成を示すブロック図である。なお、この実施形態は、動画像符号化の国際標準方式であるMPEG1 (ISO/IEC 11172) により圧縮された動画像符号化データから移動物体を検出するものであるが、本発明はこれに限定されるものではない。図中の実線はデータを示し、点線は制御信号を示す。

【0014】図1に示されているように、圧縮符号化された動画像の符号化データaは、可変長復号部1に入力され、フレームやブロックの符号化モード、動き補償モード、動きベクトル量、2次元DCT係数等が復号される。該復号された情報のうち、符号化モード、動き補償モード、動きベクトル情報等（以下、まとめて情報bと呼ぶ）が、動き補償処理部2に入力される。一方、2次元DCT係数cは画像作成部3に入力され、ここで逆変換を施されて1フレームの画像が復元される。

【0015】ここに、前記符号化モードは、フレームが、フレーム内符号化フレーム（イントラ符号化フレーム）、双方向予測フレーム（Bピクチャ）および順方向予測フレーム（Pピクチャ）のいずれであるかを示し、動き補償モードは、ブロックが、フレーム内符号化ブロック（イントラ符号化ブロック）、順方向予測ブロック、逆方向予測ブロックおよび双方向予測ブロックのいずれであるかを示す。

【0016】次に、動き補償を用いて符号化されたフレーム（すなわち、インター符号化フレーム）の場合には、画像メモリ4に蓄積されていたフレーム画像から動

き補償処理部2にて抽出された小区間の画像と、前記画像作成部3における逆変換により求められた画像とを加算して復元され、画像加工部5へと転送される。なお、該復元画像情報のうちフレーム間予測に利用されるフレームは、画像メモリ4にも蓄積される。

【0017】前記情報bのうち、動き補償モードは動き補償モード抽出部6にて抽出され、前記2次元DCT係数cと共に模様情報検出部7に転送される。該模様情報検出部7は、該入力情報を用いて各ブロックの模様情報dの検出を行う。さらに、前記情報bは、前記模様情報検出部7で得られた各ブロックの模様情報dと共に、移動物体検出処理を行う移動物体検出処理部8に転送される。

【0018】前記移動物体検出処理部8では、入力された符号化モード、動き補償モード、動きベクトル（前記情報b）および模様情報cから、ブロック毎の移動物体検出処理を施し、その結果である移動物体検出情報eを画像加工部5へ転送する。また、移動物体検出に必要なブロック毎の情報をブロック情報蓄積部9に蓄積する。

【0019】前記画像加工部5は、前記画像作成部3等から転送された復元画像情報fに、前記移動物体検出処理部8から転送された移動物体検出情報eを付加して、その結果の画像情報gを画像表示部10へと転送する。該画像表示部10では、入力された該加工画像をディスプレイに表示する。制御部11は、点線で示されているように、前記した各処理部1～10の動作を制御する信号を出力し、これらの各処理部の動作を制御する。

【0020】次に、前記模様情報検出部7の動作を、図2のフローチャートを参照して詳細に説明する。まずはじめに、ステップS1では、入力されたブロックの動き補償モードがブロック内符号化を用いているか否かの判断、すなわちイントラ符号化を用いているか否かの判断がなされる。この判断が否定の場合、すなわち入力されたブロックの動き補償モードがフレーム間予測符号化（インター符号化）を利用している場合には、該ブロックの情報はフレーム間差分情報であるため、この情報のみからの画像の再生はできないため、ステップS6に進んで過去フレームの対応するブロックの模様フラグを保持する。すなわち、時間的過去で最近の空間的同位置のブロックの模様情報をそのまま保持する。

【0021】一方、前記ステップS1の判断が肯定の場合、すなわち該ブロックがブロック内符号化を用いている場合には、ステップS2に進んで、まずはじめに、DC成分を除く2次元DCT係数を低周波数成分と高周波数成分の2種類に分類する。この分類は、例えば図3に示すように、DCT係数マトリックスの左上方の係数（ただし、DC成分は除く）と、これら以外の右下方の係数とに分けて行う。そして、低周波数成分係数に対しては、該成分の絶対値の総和を求め、該総和と予め定め

られた閾値とを比較する。該ステップS2の判断が肯定になると、すなわち該低周波数成分係数の総和が前記閾値以下になると、ステップS3に進み、高周波数成分のチェックへと移る。

【0022】次に、ステップS3では、高周波数成分が存在するか否かの判断をする。この判断が肯定の場合には、該ブロックの画像はほぼ均一で模様がなないと判定し、ステップS4に進む。ステップS4では模様ありのフラグを立てないという処理をする。一方、前記ステップS2の判断が否定の時、またはステップS3の判断が否定の時には、ブロック内の画素に濃淡があることは明らかであるから、ステップS5に進んで模様ありのフラグを立てる。

【0023】該模様情報検出部7は、前記ステップS4～S6で求めた全ブロックの模様情報検出結果を移動物体検出処理部8へと転送する。なお、符号化の種類によっては、例えば2次元DCT成分の表わすブロックの大きさが8×8画素で、動き補償を行うための単位ブロックが16×16画素と異なることがあるが、その場合には動き補償のブロック単位を基準とするため、2次元DCT成分の表わす2×2ブロックで論理和や論理積をとり、対象ブロックサイズの統一をとることが可能である。

【0024】次に、図1の移動物体検出処理部8の構成の一実施形態を、図4を参照して説明する。該移動物体検出処理部8は、適用検出方式選択部81、移動物体検出予測部82、基本移動物体検出部83および双方向予測ブロック移動物体検出部84から構成されている。

【0025】以下に、前記各構成の機能あるいは動作を詳細に説明する。まず、適用検出方式選択部81は、前記ブロックを含むフレームの符号化モード、および該ブロックの動き補償モードにより、図5に示すように、5種類の処理項目に分類する。

【0026】ステップS11では、該当ブロックがフレーム内符号化ブロック（イントラ符号化ブロック）であるか否かの判断がされる。この判断が肯定の場合にはステップS12に進んで、該当フレームがフレーム内符号化フレームであるか否かの判断がなされる。すなわち、フレーム内の全部のブロックがフレーム内符号化ブロックであるか、あるいはフレーム内にフレーム内符号化ブロック以外のブロックすなわちフレーム間予測符号化ブロック（インター符号化ブロック）が存在するか否かの判断がなされ、この判断が肯定の場合には処理1に進む。一方、前記ステップS12の判断が否定の時には、処理2に進む。

【0027】次に、ステップS11の判断が否定の時、すなわち該当ブロックがフレーム間予測符号化ブロックの時には動きベクトルが必ず存在するから、ステップS13に進んで双方向予測フレームであるか否かの判断がなされる。この判断が肯定の時には、処理3に進む。一

方、この判断が否定の時には、ステップS 14に進み、順方向予測フレームであるか否かの判断がなされる。この判断が肯定の時には処理4に進む。一方、否定の時、すなわち逆方向予測フレームの時には処理5に進む。

【0028】まず、前記処理1～5の概要を説明する。前記処理1にて対象とするのは、フレーム内符号化されたフレームに含まれる全てのブロックである。該ブロックは動きベクトル情報を持たないため、該ブロックが移動物体であるか否かを、移動物体検出予測部82にて、時間的および空間的に隣接するブロックの移動物体検出情報から推測し、これを該ブロックの移動物体検出情報とする。

【0029】処理2にて対象とするのは、Pピクチャ（すなわち順方向予測フレームであり、かつ他のフレームの予測に参照されるフレーム）、またはBピクチャ（すなわち他のフレームの予測に参照されることのないフレーム間予測符号化されたフレーム）の内に存在し、フレーム内符号化をされているブロックである。該ブロックも動きベクトル情報を持たない。したがって、移動物体検出予測部82において、同一フレーム内の周囲のブロックの移動物体検出情報を参照しながら、該当ブロックが移動物体であるか否かの推測を行う。

【0030】処理3にて対象となるのは、双方向フレーム間予測を用いて符号化されているブロックであり、各ブロックとも順方向動きベクトルおよび逆方向動きベクトル情報を持つ。当該ブロックは基本移動物体検出部83にて処理された後に、双方向予測ブロック移動物体検出部84にて処理を施される。

【0031】処理4にて対象となるのは、順方向フレーム間予測を用いて符号化されているブロックであり、順方向動きベクトル情報を持つ。このブロックはPピクチャまたはBピクチャに存在する。当該ブロックは基本移動物体検出部83にて処理を施される。

【0032】処理5にて対象となるのは、逆方向フレーム間予測を用いて符号化されているブロックであり、逆方向動きベクトル情報を持つ。当該ブロックは基本移動物体検出部83にて処理を施される。

【0033】次に、前記移動物体検出予測部82の動作を、図6および図7を参照して説明する。前記処理1は、まず図6に示されているように、当該ブロックの時間的隣接ブロックから、当該ブロックが移動物体であるか否かを判別する。すなわち、ステップS 21では、過去参照ピクチャ内で、当該ブロックと同位置のブロック、または未来参照ピクチャ内で、当該ブロックと同位置のブロックに移動物体検出情報があるかどうかを判別する。そして、移動物体検出情報があると判定された時にはステップS 22の判断は肯定となり、ステップS 23に進む。ステップS 23では、ブロックの移動物体検出フラグを立てる。一方、前記ステップS 22の判断が否定であると判断された時には、ステップS 24に進ん

で、ブロックの移動物体検出フラグを立てない処理を行う。

【0034】なお、この変形例として、図7(a)に示すように、未来参照ピクチャ内の同位置のブロックとその隣接ブロックの動きベクトルを参照し、各ベクトルを該ブロックに配した時にそのベクトルの先が中央のブロック内に存在する場合、現在のピクチャの当該ブロックに移動物体を検出したと判定することも可能である。同図(b)の場合は、前記ベクトルの先が中央のブロック内に存在しないので、現在のピクチャの該ブロックに移動物体を検出したとは判定しない。

【0035】さらに、過去参照ピクチャに対しても同様の処理を施すことができる。ただし、この場合には、対象となるベクトルは全て-1倍してから処理する必要がある。そして未来参照ピクチャおよび過去参照ピクチャ双方にて本処理を施した場合には、該ベクトルの論理和や論理積をとり当該ブロックの移動物体検出情報とする。

【0036】次に、該移動物体検出予測部82が行う前記処理2の動作を説明する。前記処理2は、まず図8に示されているように、当該ブロックの空間的隣接ブロック、すなわち同一ピクチャ内の隣接ブロックから、当該ブロックが移動物体であるか否かを判別する。すなわち、ステップS 31では、同一ピクチャ内の隣接ブロックに移動物体検出情報があるか否かを判別する。ステップS 32では、移動物体を検出したブロックの個数が、閾値以上存在するか否かを判断し、存在する場合に該ブロックは移動物体検出したものと判定する。該ステップS 32の判断が肯定になるとステップS 33に進んで、時間的隣接ブロックから、当該ブロックが移動物体であるか否かを判別する。この判別は図6のステップS 21と同一または同等であるので、説明を省略する。ステップS 34の判断が肯定になった時には、ステップS 35に進んで、当該ブロックに、ブロックの移動物体検出フラグを立てる。一方、ステップS 32またはS 34の判断が否定の時には、ステップS 36に進んで、ブロックの移動物体検出フラグを立てない処理を行う。なお、処理の簡略化のために、前記ステップS 33およびS 34は省略してもよい。

【0037】次に、図4の基本移動物体検出部83の処理を説明する。該基本移動物体検出部83で行われる、前記処理3は図9に示されているように、当該ブロックの双方向動きベクトルから当該ブロックが移動物体であるか否かを判別する。

【0038】すなわち、ステップS 41では、該双方向動きベクトルの中の順方向動きベクトルの大きさが閾値以上であるか否かを判別する。この条件が満たされた場合には、ステップS 42に進んで、逆方向動きベクトルの大きさが、閾値以上であるか否かの判断がなされる。この判断が肯定の場合にはステップS 43に進んで、図

10 (a) (b) に示されているように、双方向動きベクトルの角度差を判別する。ステップS44では、該角度差が閾値以上である場合には該ブロックについては移動物体であると判定し、該角度差が前記閾値未満である場合には移動物体を検出していないと判定する。このように判定する理由は、移動物体は通常ほぼ直線的に移動するので、通常は双方向動きベクトルの角度差は大きくなるからである。なお、該角度差が同図(b)のように小さいのは圧縮符号化の効率上生じることであるが、実際の移動物体領域以外に現れることが多い。

【0039】ステップS44の判断が肯定の場合には、ステップS45に進んで、当該ブロックに、ブロックの移動物体検出フラグを立てる。一方、ステップS41、S42またはS44の判断が否定の時には、ステップS47に進んで、ブロックの移動物体検出フラグを立てない処理を行う。

【0040】次に、前記基本移動物体検出部83で行われる、前記処理4、処理5について、図11、図12を参照して説明する。処理4では、まずステップS51にて、順方向動きベクトルの大きさが閾値以上であるか否かの判断を行う。この判断が肯定の時には、ステップS52に進んで、当該ブロックに、ブロックの移動物体検出フラグを立てる。一方、ステップS51の判断が否定の時には、ステップS53に進んで、ブロックの移動物体検出フラグを立てない処理を行う。

【0041】前記処理5では、まずステップS61にて、逆方向動きベクトルの大きさが閾値以上であるか否かの判断を行う。この判断が肯定の時には、ステップS62に進んで、当該ブロックに、ブロックの移動物体検出フラグを立てる。一方、ステップS61の判断が否定の時には、ステップS63に進んで、ブロックの移動物体検出フラグを立てない処理を行う。

【0042】上記のようにして、図1の移動物体検出処理部8で求められた移動物体検出情報e、すなわちブロックの移動物体検出フラグは前記画像加工部5に送られる。画像加工部5においては、画像作成部3および動き補償処理部2より再生された復元画像情報fを、移動物体検出処理部8から入力される移動物体検出情報eを用いて加工する。例えば、移動物体非検出ブロックは画像の輝度を下げて表示し、移動物体検出ブロックについては再生画像をそのままの輝度で表示するように加工する。または移動物体非検出ブロックについては特定の色で表示するなどの加工を施す。そして、その結果を画像表示部10へ出力する。

【0043】画像表示部10では、画像加工部5から転送されてくる画像情報gをディスプレイ等に表示する。この結果、該画像表示部10には、図13に示されているように、移動物体非検出部は輝度を下げて、あるいは特定の色で表示され、一方移動物体検出部は本来の輝度あるいは色で表示されることになり、移動物体を顕在化

することができるようになる。

【0044】次に、この実施形態の変形例を説明する。前記の説明では、前記模様情報検出部7で検出された模様ありフラグを移動物体検出に反映させなかったが、これを反映させることができる。具体的には、前記した図6、図8、図9、図11および図12の処理の中に、模様ありフラグがあるか否かの判断処理を追加し、該判断が肯定の時には、ブロックの移動物体検出処理を続行し、該判断が否定の時には直ぐにブロックの移動物体検出フラグを立てない処理に移行するようにしてもよい。

【0045】次に、本発明の第2の実施形態を、図14を参照して説明する。図において、85は空間的類似性判別部、86は時間的類似性判別部であり、他の符号は図4と同一または同等物を示す。

【0046】次に、本実施形態の動作を説明する。なお、前記移動物体検出部予測部83が行う前記処理1および処理2は、第1の実施形態と同じであるので、説明を省略し、前記空間的類似性判別部85および時間的類似性判別部86が関与する前記処理3、処理4および処理5の動作について説明する。なお、該処理3、処理4および処理5において、それぞれ図9、図11および図12と同一または同等の処理には、同一のステップ番号が付されている。

【0047】処理3では、図15に示されているように、まず図9で説明したステップS41～S44の処理が行われる。ステップS41の判断が否定の時には、ステップS71に進んで、逆方向動きベクトルの大きさが閾値以上か否かの判断がなされ、この判断が肯定の場合には、ステップS72に進む。一方否定の場合にはステップS77に進み、ブロックの移動物体検出フラグを立てない処理を行う。また、前記ステップS42の判断が否定の時には、ステップS72に進む。

【0048】ステップS72では、前記空間的類似性判別部85の処理、すなわち空間的類似性判別の処理が行われる。該空間的類似性判別処理では、当該ブロックに空間的に隣接するブロックのうち同じ予測方向の動きベクトルを持ち、かつ該動きベクトルの大きさが閾値以上であるブロックの動きベクトル情報と、当該ブロックの動きベクトルとの角度差を各々求め、その角度差が閾値以下になるブロックが存在するか否かを判別する。存在する場合には、ステップS73の判断は肯定となり、次の処理に進む。もし存在しない場合には前記判断は否定となり、ステップS77に進んで、該ブロックについては移動物体を検出していないと判定する。

【0049】なお、この変形例として、動きベクトルの角度差が閾値を超えるブロック数と閾値以下のブロック数の比率が一定値以上である場合、あるいは隣接するブロックにフレーム内符号化ブロックが存在する場合に、ステップS73の判断を肯定にして、次ステップに進むようにしてもよい。

【0050】次に、ステップS74では、前記時間的類似性判別部86の処理、すなわち時間的類似性判別処理が行われる。該時間的類似性判別処理では、フレーム間符号化で参照するフレーム内の空間的同位置のブロックに動きベクトルが存在するかを判別する。ステップS75では、該ブロックに動きベクトルが存在し、かつ該動きベクトルの大きさが閾値以上の場合には、該動きベクトルと当該ブロックの動きベクトルの角度差を求め、該角度差が閾値以下となった場合に、判定条件クリアと判定し、次のステップ76に進む。ここで、参照する動きベクトルの種類（順方向または逆方向）が同種のもが存在しない場合には、一方の動きベクトルを-1倍してから判別を行う。また、参照するフレーム内の空間的同位置のブロックがフレーム内符号化ブロックの場合にも、ステップS75の判断を肯定として、次のステップに進むものとする。

【0051】また、上記参照フレームと現フレームに関して対称な位置のフレームでも同様に判別することが可能である。時間的過去、未来の両フレームとの判別を行った場合には、論理和または論理積を用い、これを移動物体検出情報とすることが可能である。なお、この変形例として、参照するブロックの位置を空間的同位置ではなく、図18に示すように、該動きベクトルをブロックの中心に配してそのベクトルの先が含まれるブロックを対象とすることも可能である。

【0052】前記の処理において、ステップS41、S42およびS71は前記基本移動物体検出部82で処理され、ステップS43およびS44は前記双方向予測ブロック移動物体検出部84で処理される。

【0053】次に、本実施形態における、処理4および処理5の動作を、図16および図17に示す。処理5は、前記基本移動物体検出部82でステップS51の処理をした後、この判断が肯定の時には、前記したステップS72～S77の処理が行われる。また、処理6は、前記基本移動物体検出部82でステップS61の処理をした後、この判断が肯定の時には、前記したステップS72～S77の処理が行われる。これらの処理は、既に説明したので、説明を省略する。

【0054】この実施形態によれば、前記第1の実施形態に、ステップS72～S75の処理を追加したので、該第1の実施形態に比べて、より高精度の移動物体検出をすることができる。なお、該第2の実施形態に、前記模様情報検出部7で検出した模様ありフラグを反映させてもよいことは、第1の実施形態と同様である。

【0055】前記した実施形態においては、復号処理部にて移動物体検出処理を施しているが、この変形例として、復号処理側ではなく、動画像の圧縮符号化処理時に、移動物体検出処理を行うことも可能である。また、本発明は、MPEG1のみならず、MPEG2、H261などの国際標準化された符号化法を用いた動画像の符

号化データへの適用が可能であり、DCT変換のみならず、ウェーブレット変換、ベクトル量子化等により圧縮し、動き補償を行った符号化データへの適用も可能である。

【0056】

【発明の効果】以上の説明から明らかなように、本発明によれば、圧縮符号化された動画像情報から完全な動画像情報を再生することなく効果的に動物体領域の検出を行うことができるので、従来のようにデータ量の大きい動画像データから処理を行い、それを更に圧縮符号化するという処理量の大きくなる手順を踏む必要がなく、また、あらかじめ動画像が圧縮符号化されている場合には、該圧縮符号化された情報から移動物体領域の検出を行う為に、圧縮動画像を完全に復号するという処理を施すという必要がない。

【0057】また、圧縮符号化された動画像データであればどのような予測方式を用いても、高精度に移動物体を検出することができるようになる。さらに、圧縮符号化時に移動物体検出のための情報を埋め込むというような処理は一切施していないので、いかなる圧縮符号化器により符号化された動画像データであっても移動物体の検出処理を行うことが可能である。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の概略の構成を示すブロック図である。

【図2】 図1の模様情報検出部の動作を示すフローチャートである。

【図3】 図2の一部の処理の説明図である。

【図4】 本発明の第1の実施形態の要部の構成を示すブロック図である。

【図5】 該第1の実施形態の適用検出方式選択部の動作を示すフローチャートである。

【図6】 処理1の動作を示すフローチャートである。

【図7】 処理1の変形例の説明図である。

【図8】 処理2の動作を示すフローチャートである。

【図9】 処理3の動作を示すフローチャートである。

【図10】 処理3の一部の処理の説明図である。

【図11】 処理4の動作を示すフローチャートである。

【図12】 処理5の動作を示すフローチャートである。

【図13】 図1の画像表示部に表示される画像の一例を示す図である。

【図14】 本発明の第2の実施形態の要部の構成を示すブロック図である。

【図15】 処理3の動作を示すフローチャートである。

【図16】 処理4の動作を示すフローチャートである。

【図17】 処理5の動作を示すフローチャートである。

る。

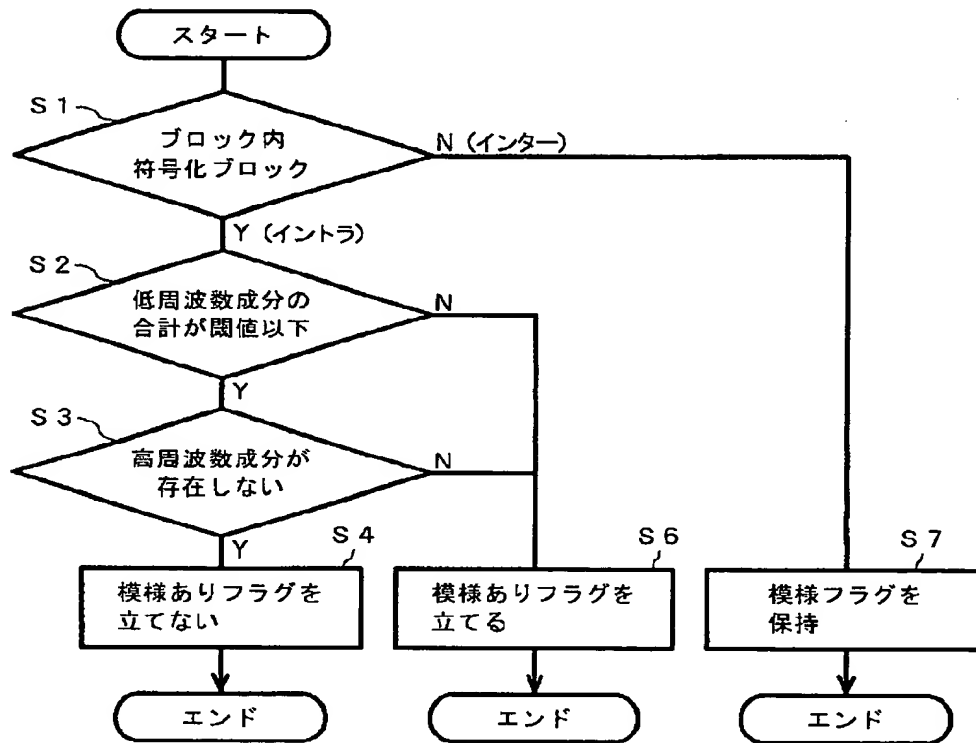
【図 18】 処理 3 の変形例の説明図である。

【符号の説明】

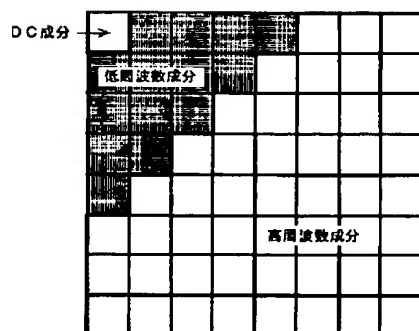
1…可変長復号部、2…動き補償処理部、3…画像作成部、4…画像メモリ、5…画像加工部、6…動き補償モード抽出部、7…模様情報検出部、8…移動物体検出処

理部、9…ブロック情報蓄積部、10…画像表示部、11…制御部、81…適用検出方式選択部、82…移動物体検出部予測部、83…基本移動物体検出部、84…双方向予測ブロック移動物体検出部、85…空間的類似性判別部、86…時間的類似性判別部。

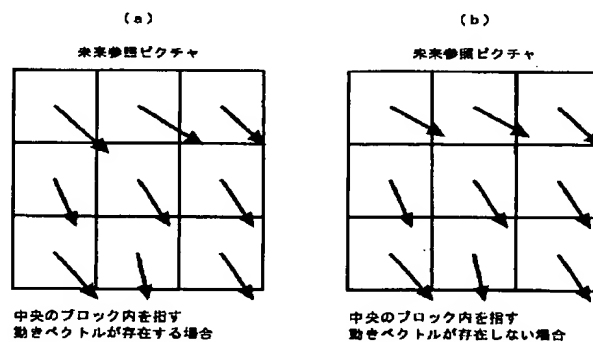
【図 2】



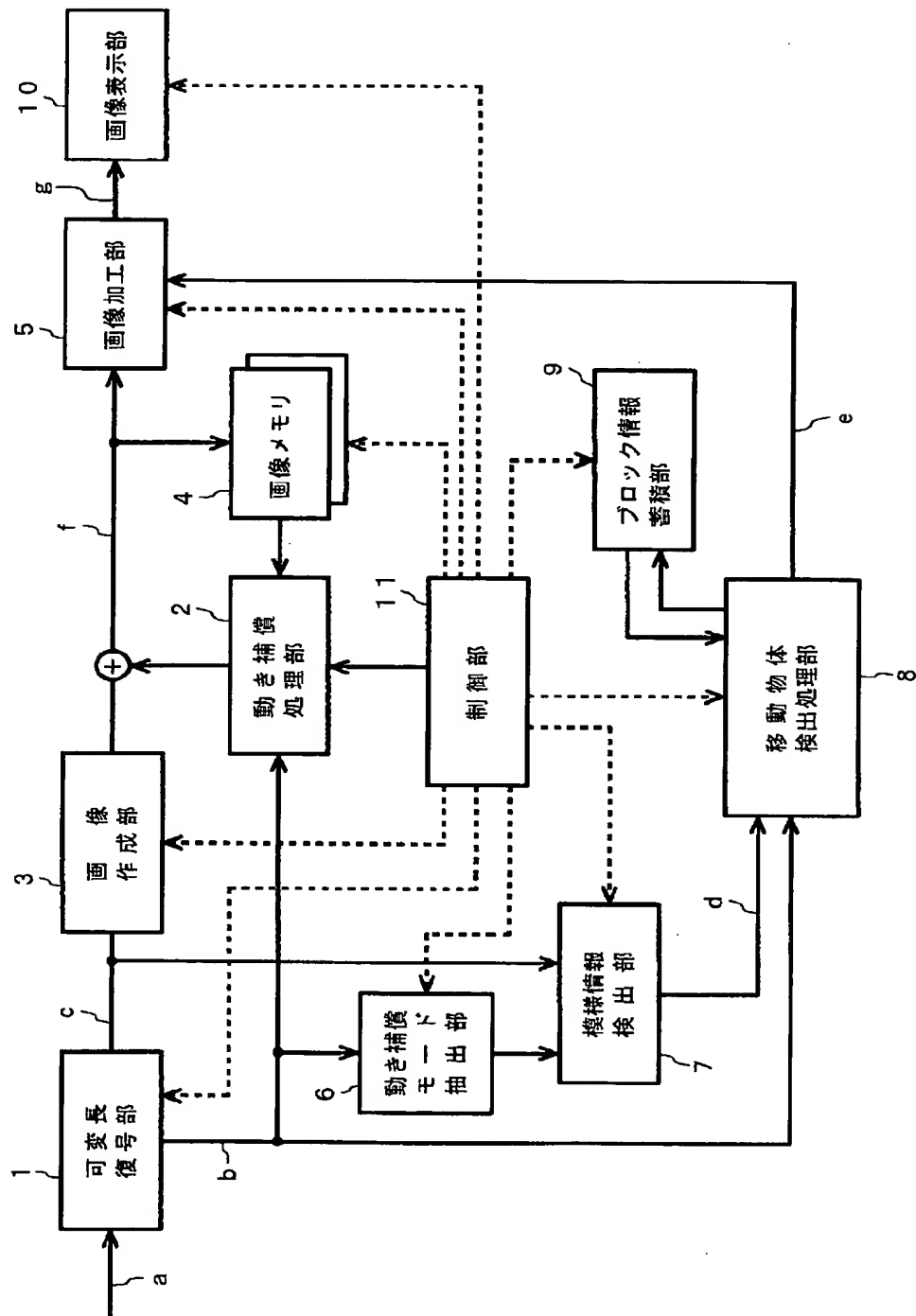
【図 3】



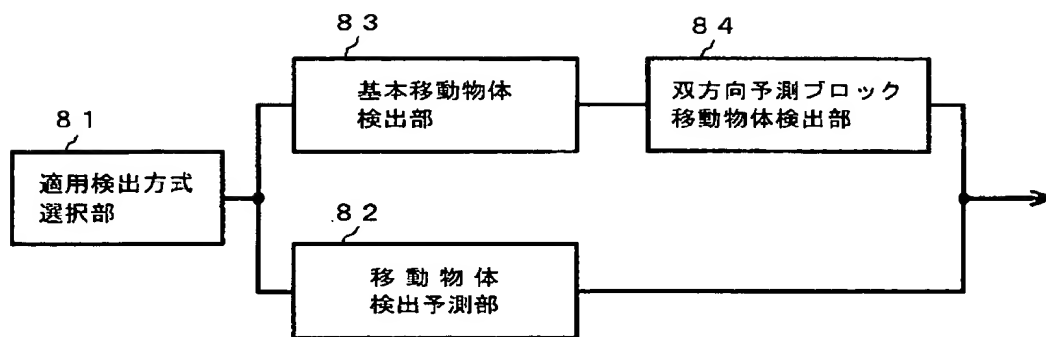
【図 7】



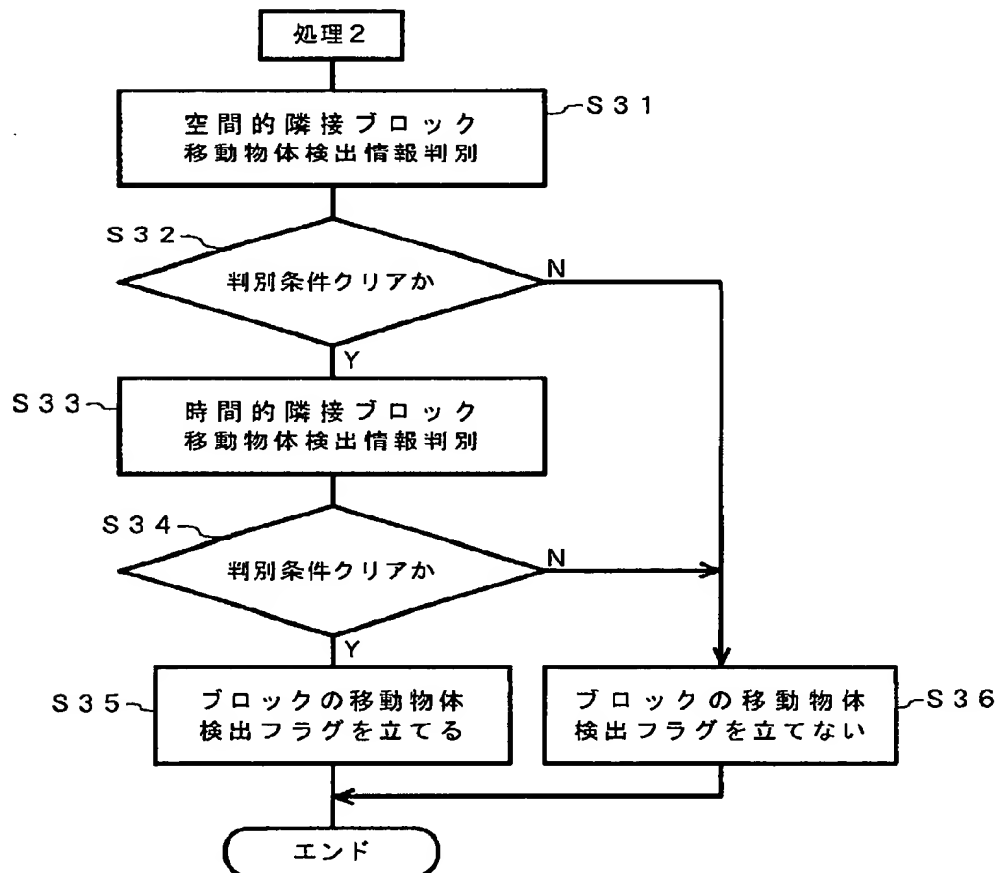
【図1】



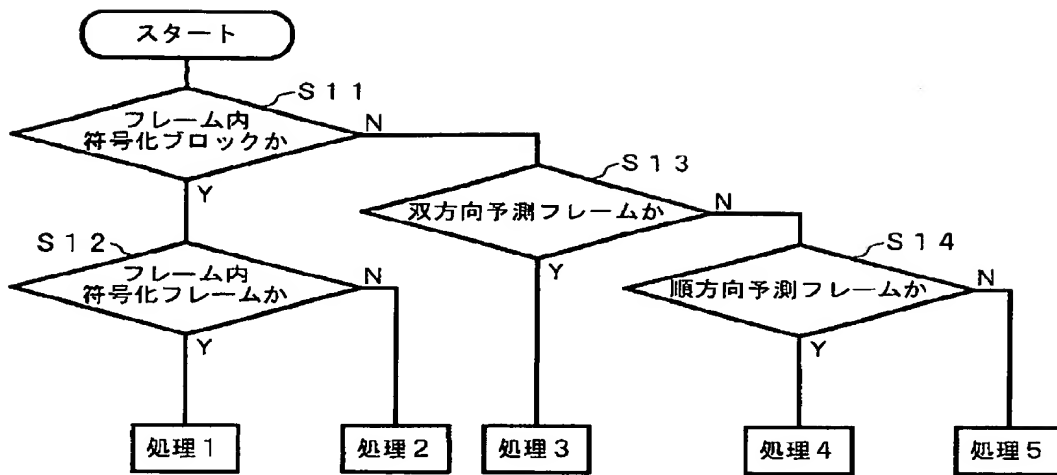
【図4】



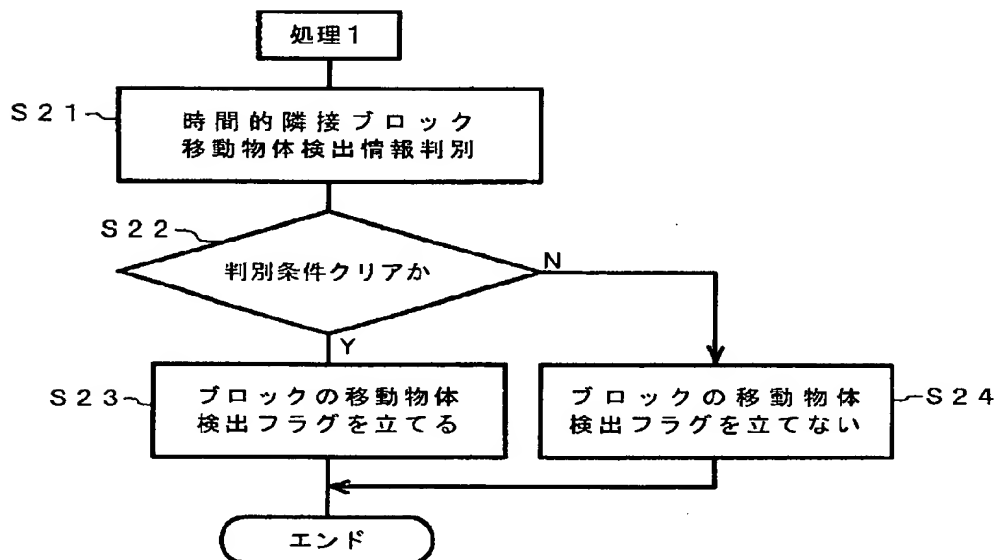
【図8】



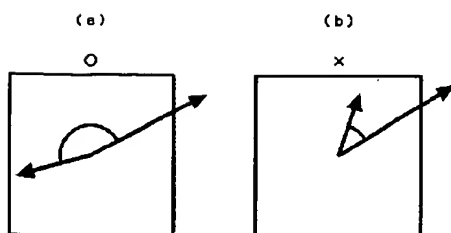
【図5】



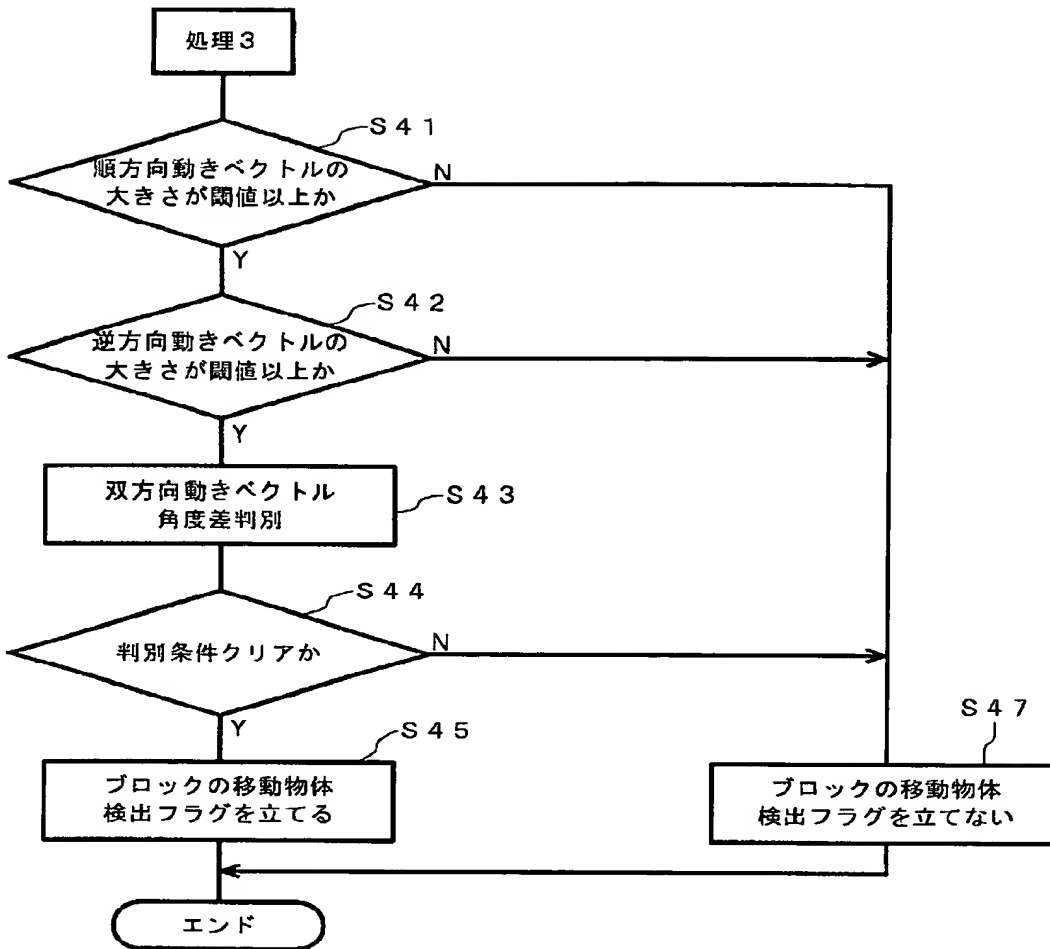
【図6】



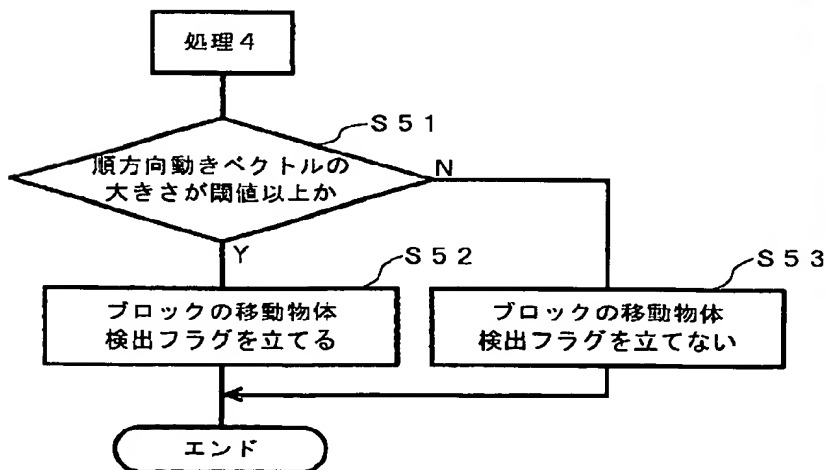
【図10】



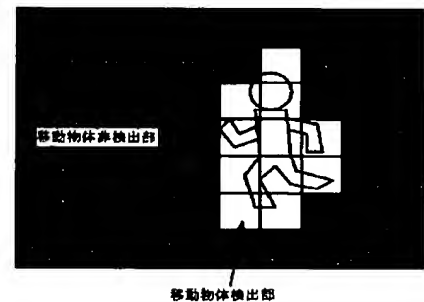
【図9】



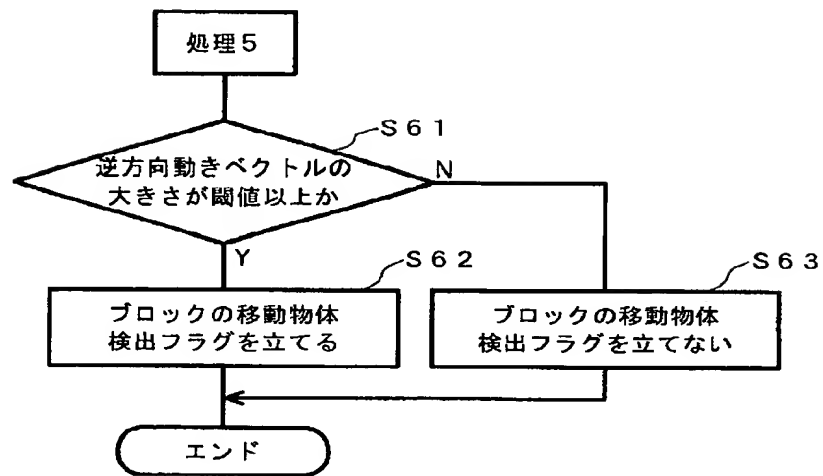
【図11】



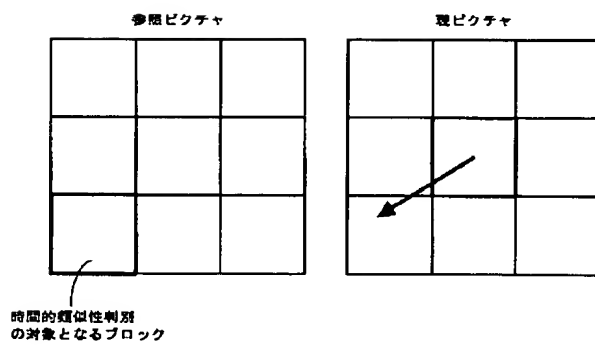
【図13】



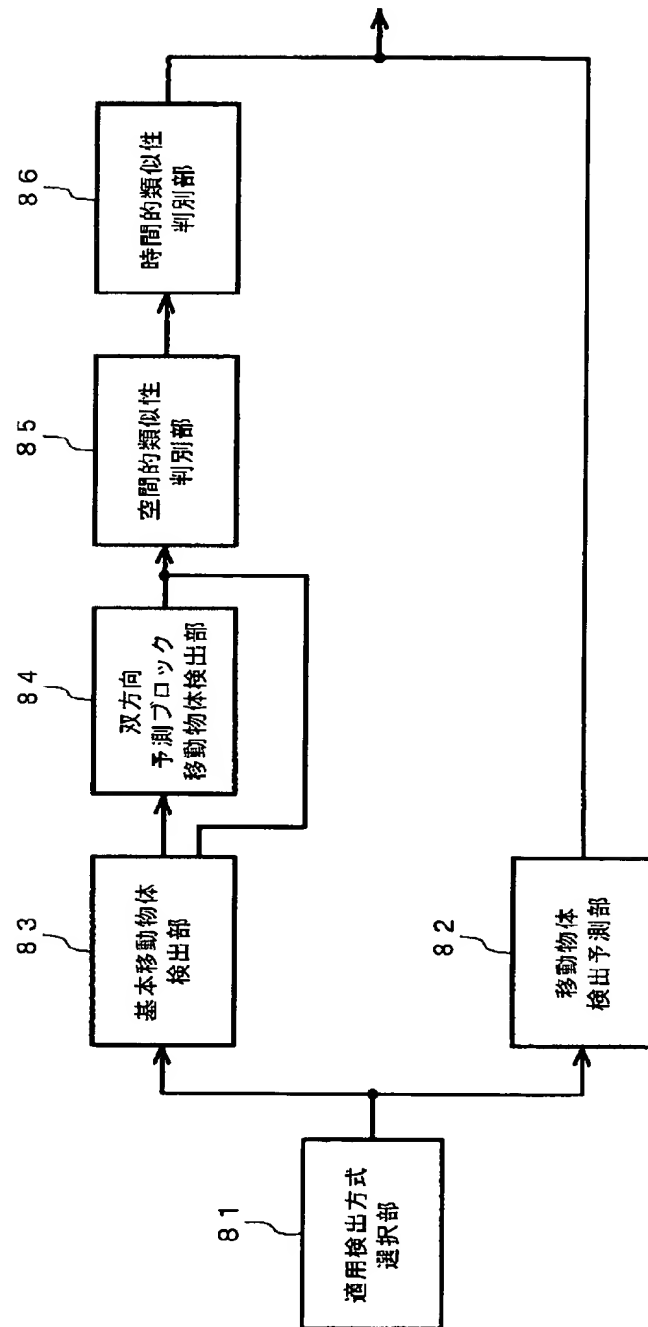
【図 12】



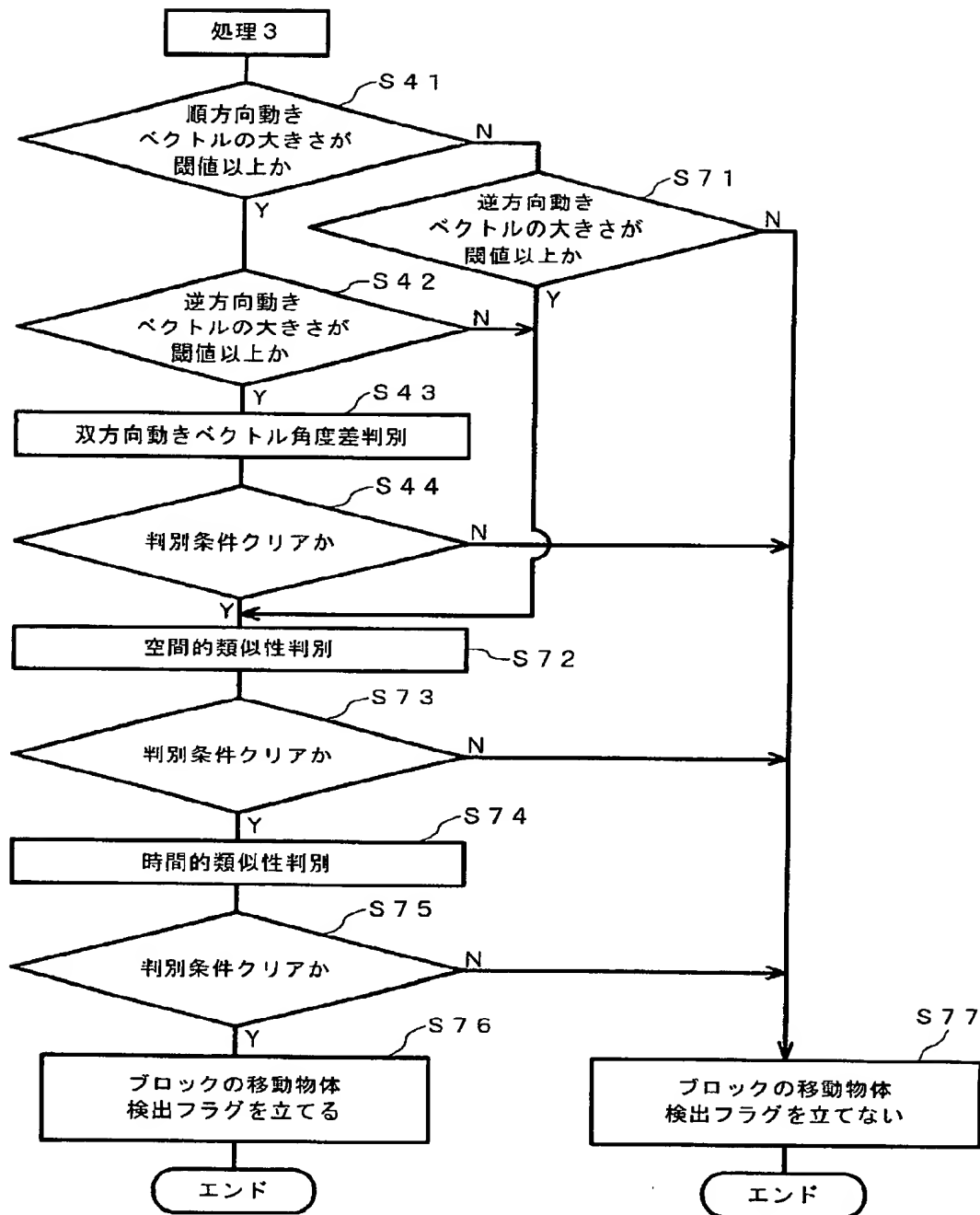
【図 18】



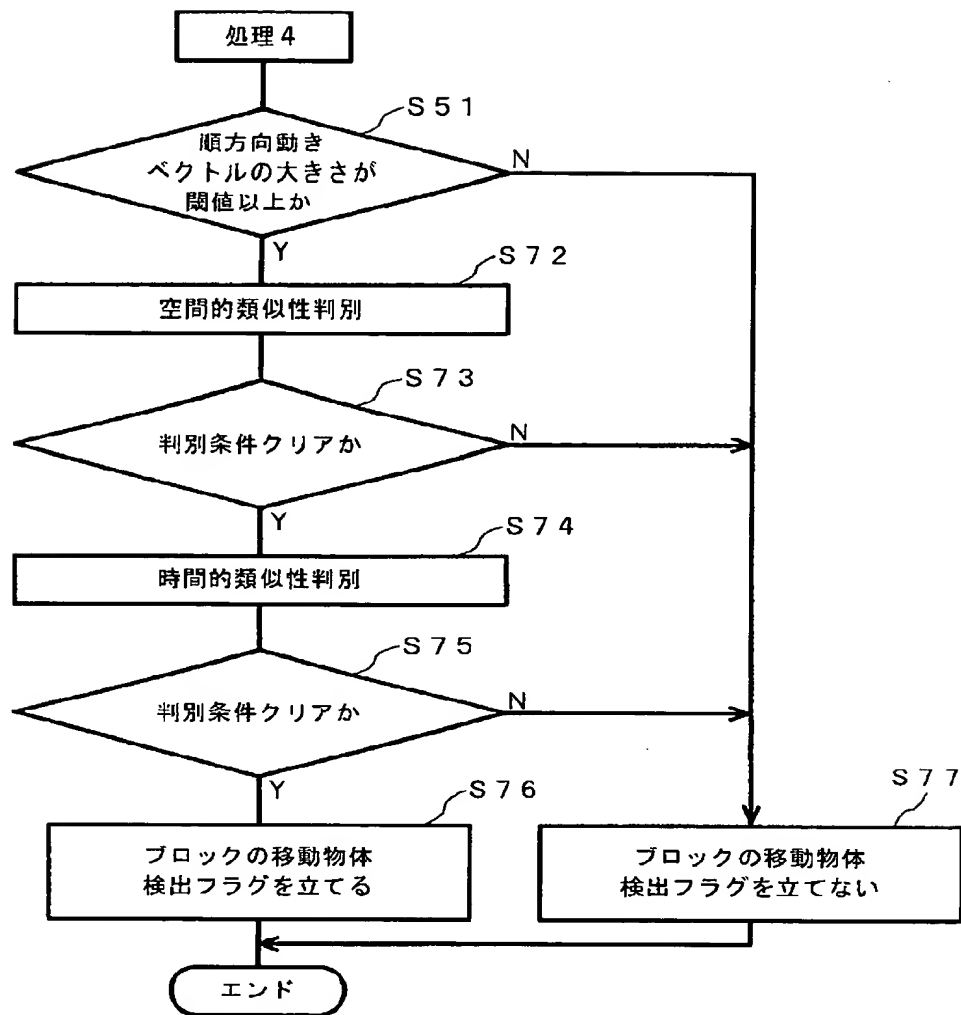
【図14】



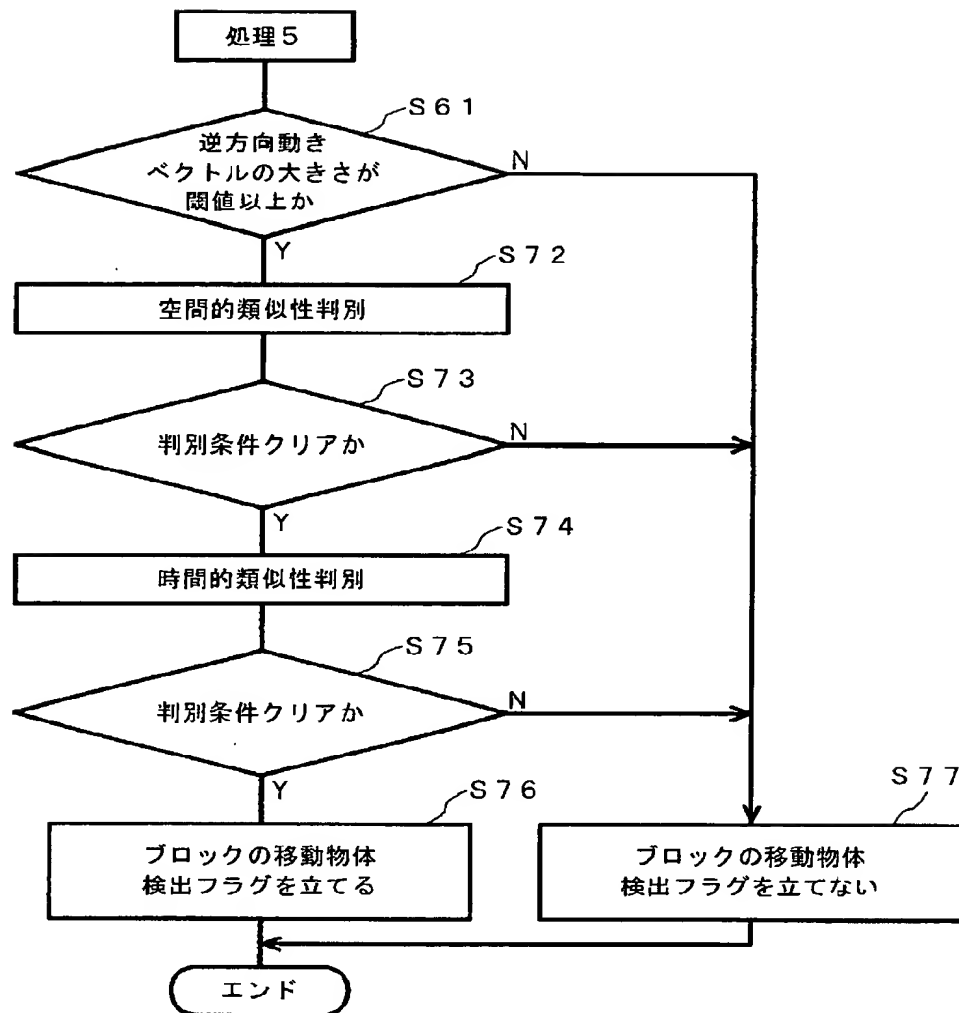
【図15】



【図16】



【図 17】



【手続補正書】

【提出日】平成 9 年 9 月 12 日

【手続補正 1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0018

【補正方法】変更

【補正内容】

【0018】前記移動物体検出処理部 8 では、入力された符号化モード、動き補償モード、動きベクトル（前記情報 b）および模様情報 d から、ブロック毎の移動物体検出処理を施し、その結果である移動物体検出情報 e を画像加工部 5 へ転送する。また、移動物体検出に必要なブロック毎の情報をブロック情報蓄積部 9 に蓄積する。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0027

【補正方法】変更

【補正内容】

【0027】次に、ステップ S 11 の判断が否定の時、すなわち該当ブロックがフレーム間予測符号化ブロックの時には動きベクトルが必ず存在するから、ステップ S 13 に進んで双方向予測ブロックであるか否かの判断がなされる。この判断が肯定の時には、処理 3 に進む。一方、この判断が否定の時には、ステップ S 14 に進み、順方向予測ブロックであるか否かの判断がなされる。この判断が肯定の時には処理 4 に進む。一方、否定の時、

すなわち逆方向予測ブロックの時には処理5に進む。

【手続補正3】

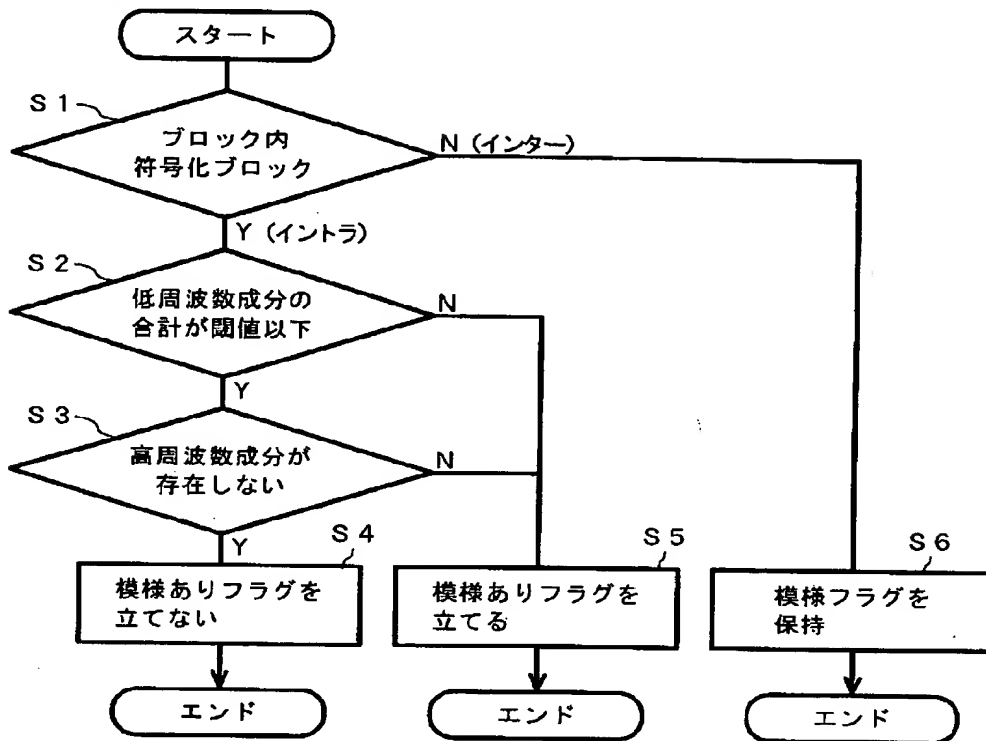
【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】図2

【補正方法】変更

【補正内容】

【図2】



【手続補正4】

【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】図5

【補正方法】変更

【補正内容】

【図5】

